

PEMANFAATAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* varietas Ayamurasaki)
DALAM PEMBUATAN ES KRIM SINBIOTIK

SKRIPSI



Disusun oleh :

Fatkhatul Khoiriyah
NPM : 0833010011

JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL " VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2012

PEMANFAATAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* varietas Ayamurasaki)
DALAM PEMBUATAN ES KRIM SINBIOTIK

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan

Disusun oleh :

Fatkhatul Khoiriyah
NPM : 0833010011

JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN ” JAWA TIMUR
SURABAYA
2012

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PEMANFAATAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* varietas Ayamurasaki)
DALAM PEMBUATAN ES KRIM SINBIOTIK

Disusun oleh:

Fatkhatul Khoiriyah
NPM. 0833010011

Telah Dipertahankan di Hadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 05 Oktober 2012

Tim Penguji :

1.

Ir. Latifah, MS
NIP. 19570307 198603 2 001

2.

Ir. Tri Mulyani S, MS
NIP. 19511129 198503 2 001

3.

Ir. Sudaryati, MP
NIP. 195211031988032001

Pembimbing :

1.

Ir. Tri Mulyani S, MS
NIP. 19511129 198503 2 001

2.

Ir. Latifah, MS
NIP. 19570307 198603 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya selama pelaksanaan penyusunan skripsi dengan judul “Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* varietas Ayamurasaki) dalam Pembuatan Es Krim Sinbiotik” hingga terselesaikannya pembuatan laporan skripsi ini. Skripsi ini merupakan tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan.

Kemudahan dan kelancaran pelaksanaan skripsi serta penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat dan rendah hati, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jatim.
2. Ibu Ir. Latifah, MS selaku Ketua Jurusan Teknologi Pangan UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Tri Mulyani, MS selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Latifah, MS selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Dedin Rosida, STP, MKes, Ibu Rosida, STP, MP dan Ir. Ulya Sarofa, MM selaku Dosen Penguji seminar proposal dan hasil penelitian, yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf di Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jatim.
7. Keluargaku Tercinta Ayah dan Ibu, Kakakku Tersayang, terima kasih banyak atas segala dorongan, kesabaran, dukungan material dan spiritual yang diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. “Tanpa kalian aku bukanlah apa-apa”
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2008, terimakasih atas semangat yang diberikan selama ini.

9. Teman-teman kerja, terima kasih untuk pengertiannya dan semangat serta do'a yang diberikan selama ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa di Jurusan Teknologi Pangan pada khususnya dan bagi pihak-pihak yang memerlukan pada umumnya. Skripsi ini masih jauh dari sempurna serta banyak kekurangannya, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat obyektif dan membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
INTISARI.....	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	4
C. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Es Krim	5
1. Kualitas Es Krim.....	6
2. Bahan-bahan Dasar dalam Pembuatan Es Krim.....	8
3. Proses Pembuatan Es Krim.....	14
B. Sinbiotik	16
C. Probiotik.....	17
1. Peranan Probiotik.....	17
2. Bakteri Probiotik.....	18
3. Lactobacillus casei.....	19
4. Fermentasi Bakteri Asam Laktat.....	20
5. Efek Pembekuan Terhadap Viabilitas BAL.....	20
6. Es Krim Probiotik.....	21
7. Pembuatan Es Krim Probiotik.....	22
D. Inulin sebagai Komponen Prebiotik	24
E. Ubi Jalar Ungu	25
F. Susu Skim sebagai Cryoprotectant	27
G. Analisa Keputusan	29
H. Analisa Finansial	30
1. Break Event Point (BEP).....	30

2.	Net Present Value (NPV).....	32
3.	Gross Benefit Cost Ratio (Gross B/C Ratio).....	32
4.	Payback Periode (PP).....	32
5.	Internal Rate of Return (IRR).....	33
I.	Landasan Teori.....	33
J.	Hipotesa.....	35
BAB III.	METODE PENELITIAN.....	36
A.	Tempat dan Waktu.....	36
B.	Bahan	36
C.	Alat	36
D.	Metode Penelitian	37
E.	Prosedur Penelitian.....	39
1.	Pembuatan Kultur Kerja.....	39
2.	Pembuatan Starter.....	40
3.	Pembuatan Filtrat Ubi Jalar Ungu.....	40
4.	Pembuatan Es Krim sinbiotik Ubi Jalar Ungu.....	40
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A.	Hasil Analisa Bahan Baku	44
1.	Ubi Jalar Ungu.....	44
2.	Total Bakteri Asam Laktat Starter Awal.....	45
B.	Hasil Analisa Produk Es Krim Sinbiotik Ubi Jalar Ungu.....	45
1.	Total Bakteri asam Laktat.....	45
2.	Viabilitas bakteri Asam Laktat.....	47
3.	Total Asam.....	50
4.	Derajat Keasaman (pH).....	51
5.	Protein Total.....	53
6.	Total Padatan Terlarut.....	54
7.	Overrun.....	56
8.	Waktu Pelelehan.....	58
9.	Uji Kesukaan (Uji Hedonic Scale Scoring).....	60
a.	Uji Kesukaan Rasa.....	60
b.	Uji Kesukaan Aroma.....	61
c.	Uji Kesukaan Warna.....	62
d.	Uji Kesukaan Tekstur.....	63

C. Analisis Keputusan.....	64
D. Analisis Es Krim Sinbiotik Ubi Jalar Ungu untuk Perlakuan .. Terbaik.....	65
1. Kadar Inulin.....	65
2. Kadar Antosianin.....	65
3. Kadar Lemak.....	66
E. Analisis Finansial	66
1. Kapasitas Produksi.....	66
2. Biaya Produksi.....	67
3. Harga Pokok Produksi.....	68
4. Harga Jual Produksi.....	68
5. Break Event Point (BEP).....	68
6. Net Present Value (NPV).....	68
7. Payback Periode (PP).....	69
8. Gross Benefit Cost Ratio.....	69
9. Rate of Return (ROR).....	69
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	70
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

PEMANFAATAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki)
DALAM PEMBUATAN ES KRIM SINBIOTIK

FATKHATUL KHOIRIYAH
0833010011

INTISARI

Sinbiotik merupakan gabungan antara probiotik dan prebiotik. Es krim sinbiotik merupakan produk pangan yang mengandung prebiotik yang dibuat dengan cara memfermentasikan ice cream mix standart dengan kultur bakteri probiotik seperti *Lactobacillus casei* kemudian dibekukan dalam freezer. Pada dasarnya bahan dasar dalam pembuatan es krim adalah susu sapi, namun seiring perkembangan ilmu pengetahuan dilakukan inovasi dalam pembuatan es krim yaitu pembuatan es krim berbahan dasar ubi jalar ungu. Permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan es krim sinbiotik ubi jalar ungu adalah tidak adanya laktosa pada filtrat ubi jalar ungu selain itu proses pembekuan dapat menurunkan viabilitas bakteri probiotik sehingga dalam pembuatan es krim sinbiotik ubi jalar ungu perlu dilakukan penambahan susu skim yang berfungsi sebagai sumber laktosa bagi pertumbuhan *Lactobacillus casei*, memperbaiki tekstur es krim dan sebagai bahan pelindung (Cryoprotectant agent). Disamping itu penggunaan konsentrasi starter yang tepat merupakan faktor yang penting karena dapat mempengaruhi pertumbuhan *Lactobacillus casei* oleh karena itu digunakan perlakuan konsentrasi starter 2,4 dan 6%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan susu skim dan konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) yang paling baik pada proses pembuatan es krim sinbiotik ubi jalar ungu.

Metode penelitian yang digunakan adalah RAL yang tersusun atas 2 faktor yaitu faktor I adalah penambahan susu skim (10; 15; dan 20% b/v) dan faktor II adalah konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) (2; 4; dan 6% v/v) dengan 3 kali ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan penambahan susu skim 20% dan konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) 4%. Perlakuan tersebut mempunyai nilai total bakteri asam laktat 8,909 log CFU/ml, viabilitas bakteri asam laktat 94,153%, total asam 1,164%, derajat keasaman (pH) 4,827; total padatan terlarut 29,133 (°Brix), protein total 6,419%, kecepatan meleleh 21,444 (menit/5gr), overrun 29,667%, kadar lemak 10,600%, kadar inulin 0,187%, kadar antosianin 31,53 mg/L dan berdasarkan penilaian organoleptik memberikan tingkat kesukaan terhadap rasa sebesar 156, aroma 162,5, warna 133 dan tekstur 126. Analisa finansial diperoleh nilai BEP sebesar 24,58% dari total produksi, nilai NPV sebesar Rp. 42.173.713 dan Payback Period 3,2 tahun dengan Benefit Cost Ratio sebesar 1,0404 dan IRR 24,411% (dengan tingkat suku bunga 20%).

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pada saat ini banyak produk olahan dari berbagai jenis makanan dan minuman salah satunya adalah es krim. Es krim merupakan salah satu jenis makanan yang sangat disukai oleh konsumen segala usia dari anak-anak hingga dewasa. Konsumsi es krim meningkat dari waktu ke waktu ditandai dengan makin meningkatnya varian dan jumlah es krim di pasaran. Konsumsi es krim di Indonesia berkisar 0,5 liter/orang/tahun dan diperkirakan makin meningkat seiring dengan memasyarakatnya es krim (Setiadi, 2002).

Menurut Hadiwiyoto (1983), es krim merupakan salah satu jenis makanan beku yang banyak diminati oleh masyarakat dari berbagai kalangan, baik kalangan muda maupun kalangan tua. Es krim dibuat dari bahan-bahan utama yang terdiri atas lemak, susu, gula atau bahan pemanis, bahan padatan bukan lemak, zat penstabil dan pengemulsi.

Pada umumnya bahan dasar dalam pembuatan es krim adalah susu sapi. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dilakukan berbagai inovasi dalam pembuatan es krim diantaranya pembuatan es krim berbahan dasar susu nabati sebagai alternatif pengganti susu sapi, salah satunya adalah pembuatan es krim berbahan dasar susu ubi jalar ungu. Penggunaan ubi jalar dimaksudkan untuk diversifikasi terhadap komoditi ubi jalar yang produksinya tinggi di Indonesia. Produksi rata-rata ubi jalar selama tahun 2001 – 2003 sebesar 1.745 ribu ton, namun pemanfaatannya masih terbatas yaitu untuk dikonsumsi segar (ubi jalar rebus, timus, dll), maupun dalam pembuatan produk setengah jadi yang siap santap (manisan, saos), dan produk bahan baku awet (tepung, pati dan chip) (Anonim, 2003).

Ubi jalar ungu merupakan bahan pangan yang mempunyai kandungan laktosa yang rendah sehingga perlu penambahan bahan pangan yang mengandung laktosa yang tinggi dalam pembuatan es krim sinbiotik ubi jalar ungu. Menurut Marshall (2003) susu skim merupakan bahan padatan bukan lemak susu yang merupakan bagian dari susu yang telah diambil lemaknya dan

mengandung laktosa, protein dan mineral serta vitamin-vitamin yang tidak larut lemak.

Sinbiotik adalah gabungan antara probiotik dan prebiotik. Ubi jalar ungu dapat dimanfaatkan sebagai es krim sinbiotik karena ubi jalar ungu mengandung komponen prebiotik yaitu inulin. Menurut Pompei et al (2008), serat pangan pada ubi jalar dapat digunakan sebagai alternatif sumber prebiotik dengan adanya inulin yang merupakan oligosakarida yang berpotensi sebagai prebiotik. Selain itu, kandungan Antosianin pada ubi jalar ungu dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami sehingga meskipun tanpa pewarna tambahan sudah dapat menghasilkan warna yang menarik. Menurut Arixs (2006), dari ketiga ubi jalar (ubi jalar putih, kuning dan ungu) yang paling tinggi kadar antosianinnya adalah ubi jalar ungu. Zat antosianin memberi warna ungu kemerahan sehingga tidak perlu lagi memberi zat pewarna sintetis sehingga dapat dikembangkan menjadi sumber pewarna alami.

Hekmat and McMahon (1992) dan Godward (2000) dalam Kailasapathy (2002), menyatakan bahwa es krim merupakan media yang baik untuk menyalurkan bakteri probiotik ke konsumen. Penggunaan kultur bakteri probiotik seperti *Lactobacillus casei* merupakan salah satu upaya untuk mengembangkan pemanfaatan bakteri probiotik dalam produk es krim. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan pembuatan es krim sinbiotik berbahan dasar ubi jalar ungu sebagai komponen prebiotik dan menggunakan kultur starter *Lactobacillus casei* sebagai komponen probiotik sehingga dapat dikatakan sebagai produk sinbiotik.

Suatu produk dikatakan sebagai probiotik apabila mengandung bakteri probiotik dengan jumlah minimal 10^7 cfu/ml serta tahan selama proses pengolahan, konsumsi dan saat melewati saluran pencernaan. Untuk meningkatkan pertumbuhan *Lactobacillus casei* perlu adanya laktosa yang merupakan media untuk pertumbuhannya, namun susu ubi jalar ungu merupakan bahan pangan yang tidak mempunyai kandungan laktosa oleh karena itu perlu dilakukan penambahan bahan pangan yang mengandung laktosa yang tinggi yaitu susu skim. Menurut Goff (2006), susu skim mengandung laktosa, casein, protein dan mineral. Laktosa adalah disakarida yang terdiri dari glukosa dan galaktosa. Salah satu fungsi laktosa yang paling utama adalah sebagai media fermentasi bagi bakteri asam laktat. Selain berfungsi meningkatkan

pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei*, susu skim merupakan sumber padatan bukan lemak pada pembuatan es krim yang berfungsi meningkatkan rasa es krim dan juga memberikan body dan tekstur es krim (Marshall, 2003).

Selain penambahan nutrisi, dalam pembuatan es krim probiotik perlu dilakukan penambahan starter (*Lactobacillus casei*) dengan konsentrasi yang tepat dimana semakin tinggi konsentrasi starter maka pertumbuhan bakteri asam laktat akan semakin cepat (Fardiaz, 1992), namun demikian penambahan konsentrasi starter yang berlebihan dapat menyebabkan jumlah bakteri asam laktat menurun karena dihasilkannya asam yang berlebihan.

Proses pembekuan dalam pembuatan es krim probiotik dapat menurunkan viabilitas bakteri asam laktat. Menurut Davidson et al (2000) proses pembekuan dapat menyebabkan penurunan jumlah bakteri sebesar $\frac{1}{2}$ sampai 1 log cycle. Penambahan bahan pelindung (Cryoprotectant agent) seperti susu skim dapat mengurangi efek pembekuan terhadap viabilitas bakteri asam laktat (Leslie, 1995). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2007), pada pembuatan es krim susu jagung probiotik dengan menggunakan starter *Lactobacillus casei* dan masa inkubasi 24 jam diperoleh perlakuan terbaik menggunakan konsentrasi susu skim 20% dan konsentrasi starter 2% dengan menghasilkan total bakteri asam laktat 8,548 log CFU/ml, viabilitas bakteri asam laktat 93,062%, total asam 2,406%, derajat keasaman (pH) 4,067, total padatan terlarut 36,477 (% Brix), protein terlarut 0,507%, kecepatan meleleh 16,739 (menit/5gr) dan overrun 24,290%, akan tetapi pada penelitian pendahuluan pembuatan es krim sinbiotik ubi jalar ungu ini apabila dilakukan pada masa inkubasi selama 24 jam diperoleh produk dengan keasaman yang terlalu tinggi sehingga diputuskan menggunakan masa inkubasi selama 9 jam.

Menurut Arbuckle (1972) dalam Potter (1978), es krim dengan kualitas standart mengandung bahan padatan bukan lemak minimal 9%, dan Hekmat and McMahon (1992) menyatakan bahwa penambahan starter pada es krim probiotik berkisar antara 2 – 4%. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan penambahan susu skim (10%, 15%, dan 20% b/v) dan juga starter *Lactobacillus casei* (2, 4, dan 6% v/v) untuk menghasilkan es krim sinbiotik ubi jalar ungu yang berkualitas.

B. TUJUAN

1. Mempelajari pengaruh penambahan susu skim dan konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) terhadap viabilitas bakteri asam laktat, sifat fisik, kimia dan organoleptik es krim sinbiotik ubi jalar ungu.
2. Mengetahui kombinasi perlakuan yang terbaik antara penambahan susu skim dan konsentrasi starter (*Lactobacillus casei*) untuk menghasilkan es krim sinbiotik ubi jalar ungu yang berkualitas dan disukai konsumen.

C. MANFAAT

1. Memberikan informasi mengenai pembuatan es krim sinbiotik ubi jalar ungu dengan kualitas yang baik dan disukai konsumen.
2. Diversifikasi pengolahan ubi jalar ungu yaitu dengan diolah menjadi es krim sinbiotik ubi jalar ungu.
3. Meningkatkan nilai ekonomis ubi jalar ungu.